



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2005 022 197 A1** 2006.11.16

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2005 022 197.1**

(22) Anmeldetag: **13.05.2005**

(43) Offenlegungstag: **16.11.2006**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B23Q 11/10** (2006.01)

**B23B 51/06** (2006.01)

**B23C 9/00** (2006.01)

**B23C 5/28** (2006.01)

(71) Anmelder:  
**Gesellschaft für Fertigungstechnik und  
Entwicklung e.V., 98574 Schmalkalden, DE**

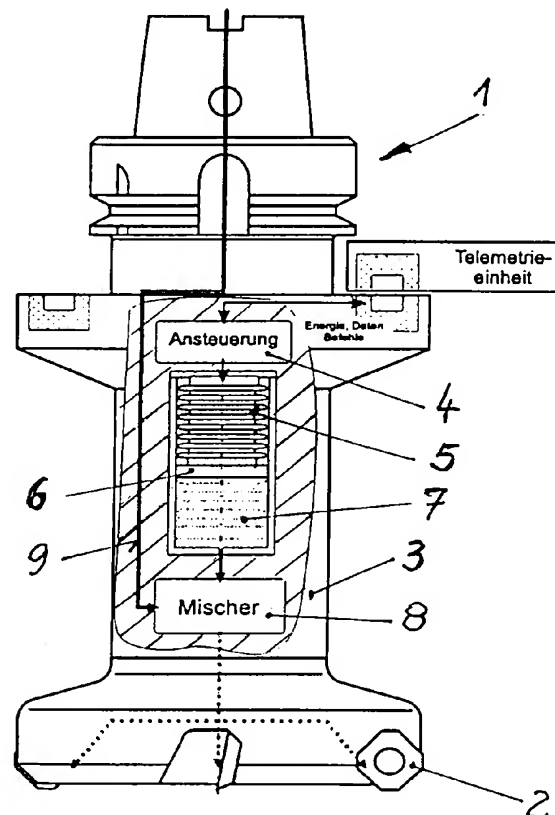
(72) Erfinder:  
**Aschenbach, Bernd, 98593 Kleinschmalkalden,  
DE**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Rotierendes Werkzeugsystem**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf ein rotierendes mechatronisches Werkzeugsystem mit integrierter aktiver Minimalmengenschmierung, insbesondere für die Trocken-, Fräs- und Bohrbearbeitung. Die Erfindung hat die Aufgabe, Möglichkeiten zur Erhöhung der Zuverlässigkeit des Schmierungssystems aufzuzeigen und dabei gleichzeitig die Schmierstoffdosierung und eine Überwachung unmittelbar an der Werkzeugwirkstelle vorzunehmen.

Die erfindungsgemäße Lösung besteht darin, im Werkzeugschaft, z. B. Bohr- und/oder Fräswerkzeugen, eine oder mehrere aktiv arbeitende Minimalmengenschmiereinheiten, vorzugsweise auf der Basis elektrochemisch arbeitender Antriebssysteme, anzuordnen und deren Ansteuerung und Energieversorgung über eine in den Werkzeugschaftteil integrierte Steuereinheit auf telemetrischem Wege vorzunehmen.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein rotierendes mechatronisches Werkzeugsystem mit integrierter aktiver Minimalmengenschmierung, insbesondere für die Trocken-, Fräs- und Bohrungsbearbeitung.

**Stand der Technik**

**[0002]** Es ist bekannt, dass bei der Trockenzerspannung, insbesondere bei rotierend arbeitenden Zerspanungswerkzeugen, eine zuverlässig arbeitende Minimalmengenschmierung eine wesentliche Voraussetzung für einen effektiven Spanungsprozess darstellt, anderenfalls z. B. beim Ausfall des Schmierstoffes Überbelastungen an den Werkzeugschneiden auftreten, wodurch verschiedene Werkstücknacharbeiten die Folge sein können. Die Ursache für das Schmierungsversagen bei der Minimalmengenschmierung kann beispielsweise darin bestehen, dass eine Entmischung des Schmierstoff-Luftgemisches in Folge langer Zuleitungen und/oder ungünstiger Kanalauslegung eintritt, also den gesamten Ausfall der Schmiereinheit mit sich bringt.

**[0003]** Diese Unzulänglichkeiten bei der Minimalmengenschmierung zu beseitigen, ist der Zweck der vorliegenden Erfindung, wobei die dieser Zweckbestimmung zugrunde liegende Aufgabenstellung darin besteht, Möglichkeiten zur Erhöhung der Zuverlässigkeit des Schmierungssystems aufzuzeigen und dabei zugleich die Schmierstoffdosierung und eine Überwachung unmittelbar an der Werkzeugwirkstelle vorzunehmen.

**Aufgabenstellung**

**[0004]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass im Werkzeugschaft, insbesondere bei schnell rotierenden Werkzeugen, z. B. von Fräs- und Bohrwerkzeugen, eine aktiv arbeitende Minimalmengenschmiereinheit, vorzugsweise auf der Basis eines ECA (Elektrochemischen Antriebes) angeordnet ist, deren Ansteuerung und Energieversorgung über eine in das Werkzeugsystem integrierte Steuereinheit auf telemetrischem Wege vorgenommen ist.

**[0005]** In weiterer Ausgestaltung dieser technischen Lösung wird die Ansteuerung des ECA über die maschineneigene CNC-Steuerung vorgenommen, kann aber auch über eine autarke, in das Werkzeug integrierte Steuereinheit ausgeführt werden.

**[0006]** Das Funktionsprinzip der hier in Vorschlag gebrachten Minimalmengenschmierung mittels eines elektrochemisch arbeitenden Aktuators ist in der zugehörigen Zeichnung in zwei möglichen Ausführungsbeispielen dargestellt und wird nachfolgend kurz erläutert.

**[0007]** Es zeigt die

**[0008]** Fig. 1 das Funktionsprinzip in einem mechatronischen Werkzeugsystem für die Fräsbearbeitung mit drahtloser Energie- und Datenübertragung, die

**[0009]** Fig. 2 das Funktionsprinzip eines Werkzeugsystems mit autarker Energieversorgung und die

**[0010]** Fig. 3 eine Minimalmengenschmiereinheit in schematischer Darstellung.

**Ausführungsbeispiel**

**[0011]** Bei dem in Fig. 1 gezeigten, in seinem äußeren Erscheinungsbild bekannten Werkzeugsystem **1** sind die aktiven Werkzeugelemente, wie Bohr- oder Fräsmesser **2**, in einem Schaftteil **3** angeordnet. Dieses nimmt vorzugsweise achsmittig die von außen, z. B. durch ein Telemetriesystem bediente Ansteuerungseinheit **4** auf, welche die elektrochemisch arbeitende Funktionseinheit **5** als Antriebselement für den achsmittig nachgeordneten Druckkolben **6** beaufschlagt. Dieser wirkt unmittelbar auf einen Schmiermittelvorrat **7**, von dem aus der Schmierstoff einem nachgeordneten Mischer **8** zugeführt wird. In dem Mischer **8** mündet zum Zwecke der Aufbereitung eines Schmierstoff-Luftgemisches eine dem Werkzeugsystem zentral zugeführte Druckluftleitung **9**. Aus dem Mischer **8** gelangt schließlich das Schmierstoff-Luftgemisch in seiner Konsistenz als Minimalmengenschmierung an die einzelnen am Spanungsprozess beteiligten Werkzeugwirkstellen.

**[0012]** Die Fig. 2 stellt eine Ausführungsvariante eines solchen Werkzeugsystems dar, bei dem abweichend zur Konstruktion nach Fig. 1 die Energieversorgung nicht von außen über eine Telemetrieinheit, sondern durch eine intern im Werkzeugschaft angeordnete Spannungsquelle vorgenommen ist.

**[0013]** Bei der in Fig. 3 veranschaulichten Minimalmengenschmiereinheit in der Form eines elektrochemisch arbeitenden Antriebes **10** ist in einem Gehäuseteil **11** ein Druckkolben **12** angeordnet, von dem aus ein Schmiermittelvorrat **13** beaufschlagt wird, wobei unter der Wirkung dieses Arbeitsdruckes das Schmiermittel in eine Mischkammer **14** geleitet und dort durch eine Druckluftzufuhr durchmischt wird. Nach dem Mischprozess gelangt das Kühlschmiermittel im Umfang einer Minimalmengenschmierung an die einzelnen an der Spanbildung beteiligten Werkzeugwirkstellen.

**Patentansprüche**

1. Rotierendes mechatronisches Werkzeugsystem mit integrierter aktiver Minimalmengenschmierung, insbesondere für die Trocken-, Fräs- und Bohrungsbearbeitung, **dadurch gekennzeichnet**, dass

im Werkzeugschaft, insbesondere bei schnell rotierenden Zerspanungswerkzeugen, wie z. B. Bohr- und Fräswerkzeugen, eine oder mehrere aktiv arbeitende Minimalmengenschmiereinheiten auf der Basis elektrochemisch arbeitender Antriebssysteme angeordnet sind, deren Ansteuerung und Energieversorgung über eine in den Werkzeugschaftteil integrierte Steuereinheit auf telemetrischem Wege vorgenommen ist.

2. Rotierendes mechatronisches Werkzeugsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Ansteuerung des elektrochemischen Antriebsteiles über die maschineneigene CNC-Steuerung vorgenommen ist.

3. Rotierendes mechatronisches Werkzeugsystem nach Anspruch 1 und/oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Ansteuerung des elektrochemischen Antriebsteiles über eine autarke, in das Werkzeug integrierte Steuerung und Energiequelle vorgenommen ist.

4. Rotierendes mechatronisches Werkzeugsystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass eine Zuführung der Druckluft über eine in das Werkzeug in üblicher Weise hinein geführte Kühlmittleitung erfolgt.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

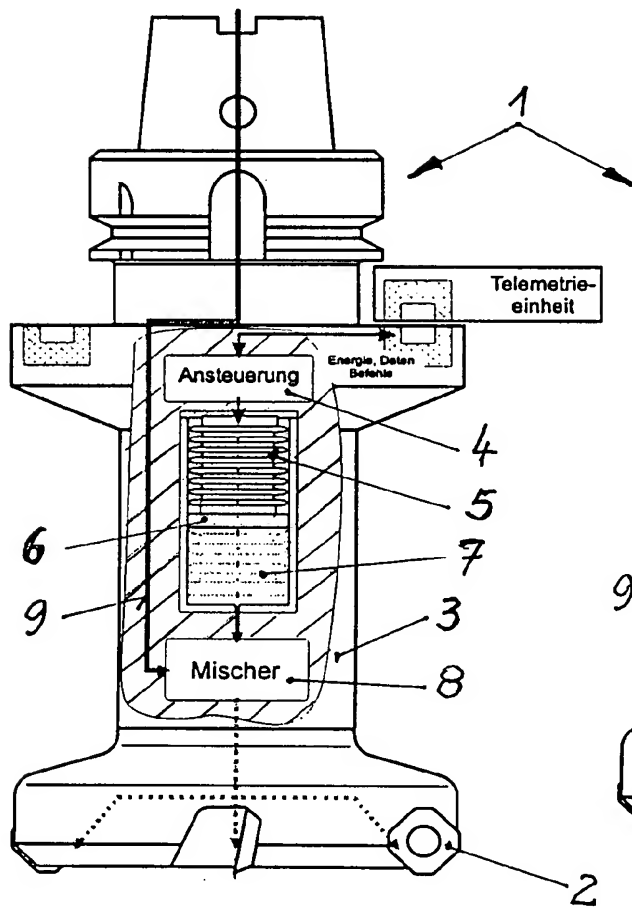


Fig. 2

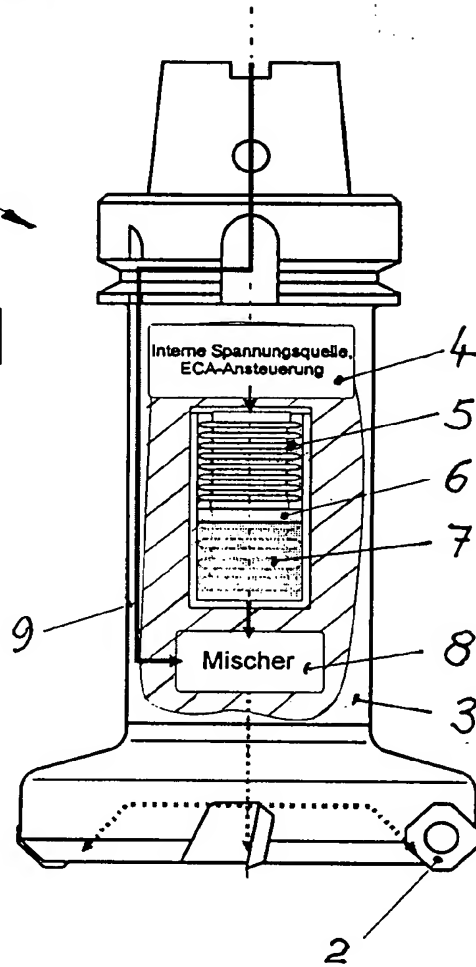
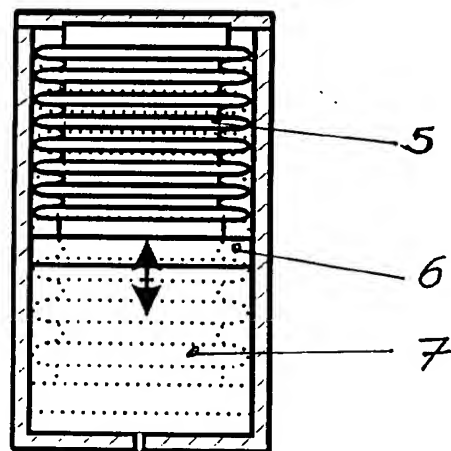


Fig. 3



**PUB-NO:** DE102005022197A1  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** DE 102005022197 A1  
**TITLE:** Machine tool for dry  
machining, milling and  
drilling with  
electrochemical drive and  
telemetry regulation and  
control  
**PUBN-DATE:** November 16, 2006

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
ASCHENBACH, BERND	DE

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
FERTIGUNGSTECHNIK UND ENTWICKL	DE

**APPL-NO:** DE102005022197

**APPL-DATE:** May 13, 2005

**PRIORITY-DATA:** DE102005022197A (May 13, 2005)